

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 576 232

②1 N° d'enregistrement national : **85 00716**

⑤1 Int Cl⁴ : B 23 B 45/02; B 25 B 21/00.

25 h. 87

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 18 janvier 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 25 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BLACK & DECKER INC. — US.*

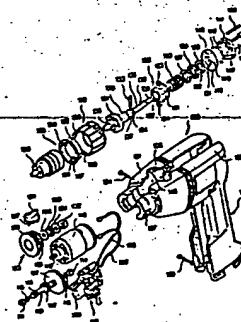
⑦2 Inventeur(s) : Alain Louis Marcel Verdier et Jean-Jac-
ques Schuemacher.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin et Ahner.

⑤4 Instrument motorisé portatif à deux vitesses comportant un embrayage.

⑤7 La présente invention concerne un instrument motorisé portatif muni d'un mécanisme de transmission comprenant un dispositif de changement de vitesse 123, 112, 113 et un système d'embrayage 140 intercalés en série entre un organe moteur 118 et un organe pote-outil 150. Selon l'invention, le mécanisme de transmission comprend deux arbres parallèles 110, 130 guidés à rotation chacun dans une paire de paliers support 111, 114; 131, 132, un manchon 120 libre de rotation sur un premier arbre 130, le manchon 120 portant au moins deux pignons 125, 126 du dispositif de changement de vitesses adaptés pour engrener alternativement avec deux autres pignons 112, 113 portés par le second arbre. Les plateaux 141, 142 du système d'embrayage sont solidaires à la rotation l'un du manchon l'autre du premier arbre, libres de coulissement relatif et sollicités en rapprochement.



FR 2 576 232 - A1

La présente invention concerne les instruments motorisés portatifs, à deux vitesses, comportant un embrayage, utilisables en particulier en tant que tournevis et/ou perceuses

5 Plus précisément, la présente invention concerne les instruments motorisés portatifs du type, connu en lui-même, comportant un boîtier qui loge un organe moteur, un organe porte-outil monté tourillon-
nant sur le boîtier et un mécanisme de transmission
10 comprenant un dispositif de changement de vitesse et un système d'embrayage intercalés en série entre l'organe moteur et l'organe porte-outil, le mécanisme de transmission comportant un arbre d'entrée, un arbre intermédiaire parallèle à l'arbre d'entrée et un arbre
15 de sortie coaxial à l'arbre intermédiaire, le dispositif de changement de vitesse comprenant au moins deux pignons portés par l'arbre d'entrée et deux autres pignons portés par l'arbre intermédiaire, un organe baladeur fixé en rotation sur l'un des arbres portant lesdits
20 pignons mais libre de coulissement sur celui-ci pour assurer l'entraînement de l'organe porte-outil par l'intermédiaire d'un couple de pignons variable définissant le rapport de vitesses choisi, le système d'embrayage comprenant deux plateaux fixés en rotation
25 l'un sur l'arbre intermédiaire, l'autre sur l'arbre de sortie, mais libres de coulissement relatif dans l'axe de ces arbres et sollicités en rapprochement par un organe élastique.

Un tel instrument motorisé portatif à deux
30 vitesses comportant un embrayage, de l'art antérieur, est illustré sur la figure 1 annexée.

On aperçoit sur cette figure 1 l'arbre d'entrée 10, l'arbre intermédiaire 20, ainsi que l'arbre de sortie 30 muni d'un mandrin porte-outil 50

et un système d'embrayage 40 grâce auquel l'arbre de sortie 30 est entraîné par l'arbre intermédiaire 20.

5 L'arbre d'entrée 10 du dispositif de changement de vitesse est guidé à rotation autour d'un axe A-A par des coussinets ou paliers lisses tels que le coussinet référencé 11 sur la figure 1. Cet arbre d'entrée 10 est entraîné en rotation autour de l'axe A-A par un organe moteur, tel qu'un moteur électrique, non représenté sur la figure 1, et qui, 10 de façon classique, engrène avec un pignon solidaire de l'arbre d'entrée 10 non représenté sur la figure 1.

Deux pignons 12, 13 sont fixés à la translation et à la rotation sur l'arbre d'entrée 10.

15 L'arbre intermédiaire 20 est guidé à rotation autour d'un axe B-B parallèle à l'axe A-A précité grâce à des coussinets ou moyens équivalents référencés 21 et 22 sur la figure 1.

20 L'arbre intermédiaire 20 porte un pignon double 23 libre de translation parallèlement à l'axe B-B mais fixe à la rotation par rapport à cet arbre intermédiaire 20.

25 Le déplacement en translation du pignon double parallèlement à l'axe B-B, tel qu'illustré par la flèche référencée T sur la figure 1 est réalisé à l'aide d'un curseur 24 venant en prise avec le pignon double 23 et accessible à l'extérieur du boîtier de l'instrument motorisé portable.

30 Le pignon double 23 est constitué par la juxtaposition de deux roues dentées coaxiales à denture extérieure 25, 26 qui engrènent alternativement et respectivement avec les pignons 12 et 13 précités, en fonction de la position axiale du pignon double 23 afin d'assurer l'entraînement de l'arbre intermédiaire 20 par un couple de pignons

variable (12 et 25 ou 13 et 26) définissant le rapport de vitesseschoisi.

5 L'arbre de sortie 30 est porté à rotation coaxialement à l'axe B-B, en avant de l'arbre intermédiaire 20. L'arbre de sortie 30 est guidé d'une part grâce à un roulement 31 adjacent à son extrémité avant, d'autre part grâce à un tourillon 32 solidaire de son extrémité arrière et engagé dans un alésage réalisé à l'extrémité avant de l'arbre intermédiaire 20.

10 Le système d'embrayage 40 comprend deux plateaux 41, 42 portés respectivement par l'arbre intermédiaire 20 et l'arbre de sortie 30 et sollicité en rapprochement par un ressort à spirale 60.

15 Le premier plateau 41 est solidaire à la rotation et à la translation de l'extrémité avant de l'arbre intermédiaire 20, tandis que le second plateau 42 coaxial au premier est immobilisé à la rotation sur l'arbre de sortie 30, mais libre de coulisement sur celui-ci.

20 Le ressort à spirale 60 vient en appui d'une part contre le plateau 42, d'autre part contre une bague de réglage 70 montée libre de rotation coaxialement à l'axe B-B mais fixe à la translation sur le boîtier.

25 Plus précisément, le ressort à spirale 60 s'appuie sur une surface formant cône de la bague de réglage 70 ou d'un organe associé, de telle sorte que l'utilisateur puisse régler la force de sollicitation en rapprochement des plateaux 41 et 42 par rotation de la bague de réglage 70.

30 Un tel mécanisme de transmission, illustré sur la figure 1, permet à l'utilisateur de choisir d'une part la vitesse de rotation souhaitée par actionnement du curseur 24, d'autre part la force de

35

séparation de l'embrayage 40 par rotation de la bague de réglage 70. Toutefois, un tel système présente de nombreux inconvénients.

5 Un premier de ces inconvénients est dû au fait que la structure classique illustrée sur la figure 1 est complexe, coûteuse, et laisse à désirer sur le plan fiabilité.

10 Un autre de ces inconvénients est dû à la complexité du montage de la structure illustrée sur la figure 1.

15 La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients précités et de proposer un instrument motorisé portatif à deux vitesses comportant un embrayage, du type précité, qui soit à la fois simple, robuste, économique et fiable.

20 L'instrument motorisé portatif conforme à la présente invention est caractérisé par le fait que l'arbre de sortie est monté à rotation à ses extrémités dans deux paliers supports éloignés l'un de l'autre, en ce que l'arbre intermédiaire est formé d'un manchon engagé à rotation sur l'arbre de
25 sortie entre lesdits paliers supports éloignés et la longueur axiale du manchon est au moins égale à la longueur hors-tout axiale des pignons portés par l'arbre d'entrée pour permettre une coopération de
changement de vitesse entre les pignons portés par l'arbre d'entrée et les pignons portés par l'arbre intermédiaire.

30 Comme cela sera explicité par la suite, la structure du mécanisme de transmission proposée selon l'invention permet en particulier de réduire le coût de fabrication des instruments motorisés portatifs ainsi équipés en réduisant le nombre de coussinets ou équivalents guidant à rotation

les arbres intermédiaire et de sortie portant les plateaux du système d'embrayage.

En effet, à l'opposé des réalisations antérieures qui exigeaient au moins trois coussinets (référencés 21, 22 et 31 sur la figure 1) pour guider les arbres portant les plateaux du système d'embrayage, la présente invention ne requiert que deux coussinets guidant à rotation l'arbre de sortie, l'arbre intermédiaire portant l'un des plateaux du système d'embrayage étant monté directement à rotation sur l'arbre de sortie.

Par ailleurs, et c'est là un avantage majeur, l'arbre de sortie du mécanisme de transmission conforme à la présente invention peut, lors du montage de l'instrument motorisé portatif, servir d'élément support pour les différentes pièces du système d'embrayage et pour la majeure partie des pièces du dispositif de changement de vitesse.

Cette disposition qui sera explicitée plus en détail par la suite facilite largement le montage en regard des instruments motorisés portatifs classiques, tels qu'illustrés sur la figure 1, dans lesquels les plateaux 41 et 42 du système d'embrayage étaient portés par deux arbres 20, 30 totalement indépendants.

On notera enfin que, selon l'invention, la fiabilité de l'instrument motorisé portatif est nettement améliorée dans la mesure où les éléments du système d'embrayage sont guidés à rotation autour de deux paliers supports seulement, et non point trois paliers supports ou coussinets (21, 22 et 31) comme cela était le cas dans la technique antérieure, selon laquelle on rencontrait fréquemment des défauts de

coaxialité entre les différents paliers supports.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, permettant en particulier de faciliter le montage de l'instrument motorisé portatif, l'arbre de sortie comprend un corps central formé de différentes portions cylindriques coaxiales et adjacentes de diamètre croissant, permettant le positionnement sur cet arbre de sortie, avant assemblage, de différentes pièces du mécanisme de transmission sous forme d'un sous-ensemble unitaire.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs sur lesquels, la figure 1 ayant déjà été décrite :

- la figure 2 représente une vue en coupe longitudinale d'un mécanisme de transmission d'un instrument motorisé portatif conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention,

- la figure 3 représente une vue schématique éclatée en perspective du même instrument motorisé portatif,

- les figures 4 et 5 illustrent deux variantes de réalisation du dispositif de changement de vitesse de l'instrument motorisé portatif conforme à la présente invention.

Comme cela apparaît sur les figures, en particulier sur la figure 3, l'instrument motorisé portatif conforme à la présente invention comprend un boîtier 100 qui loge un organe moteur 118, un arbre de sortie 130 monté tourillonnant dans le boîtier 100, et un mécanisme de transmission comprenant un dispositif de changement de vitesse et un système d'embrayage 140 intercalés en

série entre l'organe moteur 118 et l'arbre 130.

De façon classique en soi, un mandrin porte-outil 150 est assemblé sur l'extrémité avant filetée 135 de l'arbre de sortie 130.

5 Le boîtier 100 de l'instrument est muni d'une portion 103 formant poignée pour faciliter la tenue de l'instrument.

De préférence, ledit organe moteur 118 est un
10 moteur électrique et la poignée 103 supporte une gâchette 190 associée à un interrupteur-commutateur 191 permettant la commande du moteur électrique 118 par l'intermédiaire de liaisons filaires 192, 193. De préférence, l'interrupteur-commutateur 191 joue en
15 outre le rôle d'inverseur et est pour ce faire associé à un organe de commande approprié susceptible d'être déplacé par l'utilisateur pour modifier la polarité de la tension d'alimentation de l'organe
moteur 118 au niveau des liaisons filaires 192 et 193
précitées.

20 Le cas échéant, l'interrupteur-commutateur peut en outre former variateur de vitesse apte à commander la vitesse de rotation de l'organe moteur 118 proportionnellement à l'enfoncement de la gâchette 190 par l'utilisateur.

25 Selon un mode de réalisation préférentiel, la source d'énergie qui alimente le moteur électrique 118 est une batterie électrique (non représentée) qui est engagée dans un logement correspondant prévu dans la poignée 103.

30 L'instrument peut aussi être alimenté en énergie électrique par un fil ou cordon relié au secteur au lieu de l'être par une batterie.

De préférence, comme cela est illustré schématiquement sur la figure 3, le boîtier 100 est formé de

deux demi-coquilles 101, 102 symétriques assemblées par des vis 104, 105.

5 L'arbre de sortie 130 est monté à rotation autour d'un axe B-B dans une paire de paliers supports 131, 132 prévus respectivement au voisinage de chacune de ses extrémités.

10 Plus précisément, l'arbre de sortie 130 est monté à rotation d'une part dans un roulement à billes 131 disposé au voisinage de son extrémité avant adjacente au mandrin 150, d'autre part dans un palier lisse 132 disposé au niveau de son extrémité arrière.

15 Un joint annulaire 121 engagé sur l'arbre de sortie 130 entre le roulement à billes 131 et le mandrin 150 interdit la pénétration de poussière ou équivalent à l'intérieur du boîtier 100.

20 L'arbre de sortie 130 est formé de différentes portions adjacentes, cylindriques de révolution autour du même axe B-B, mais présentant des diamètres différents. Ces portions sont référencées successivement 108, 136, 137, 138, 109 et 135 sur les figures, de l'arrière vers l'avant de l'arbre 130.

25 De préférence, afin d'interdire un déplacement en translation de l'arbre 130, les paliers supports 131 et 132 sont disposés sur des portions 108, 109 de cet arbre présentant une plus faible section que le corps central 136-137-138 portant le mécanisme d'embrayage et de changement de vitesse. Pour faciliter l'assemblage, les portions 136, 137 et 138 du corps central présentent de préférence des diamètres croissants de l'arrière vers l'avant.

30 Un arbre intermédiaire 120 formé d'un manchon est monté à rotation sur l'arbre de sortie 130 à proximité de l'extrémité arrière de celui-ci adjacente au palier lisse 132. Le manchon 120 est monté à rotation sur l'arbre 130 entre le roulement 131 et le palier 132

sur une portion 136 de l'arbre ayant une plus forte section que la portion 108 reposant dans le palier 132. Le diamètre interne de l'alésage du manchon 120 est adapté au diamètre extérieur de la portion correspondante 136 de l'arbre 130 pour guider le manchon à rotation, avec précision, autour de l'axe B-B précité.

Un système de butée à billes est disposé, coaxialement à l'axe B-B sur l'arbre 130, entre le palier lisse 132 et l'extrémité radiale arrière du manchon 120. Le système de butée à billes précité est engagé sur la portion 108 de l'arbre 130. Ainsi la portion 136 de plus forte section de l'arbre 130 limite le déplacement vers l'avant du système de butée à billes.

Le système de butée à billes précité comprend une couronne support centrale 195 munie dans son épaisseur de logements recevant des billes et encadrée de part et d'autre par deux couronnes de roulements 194, 196 en appui respectivement contre le palier lisse 132 et l'extrémité radiale arrière du manchon 120.

Le manchon 120 porte un pignon double 123 libre de translation parallèlement à l'axe B-B mais fixe à la rotation par rapport au manchon. L'immobilisation à la rotation du pignon 123 sur le manchon 120, assortie d'une liberté de translation parallèlement à l'axe B-B peut être obtenue par exemple, comme représenté sur les figures à l'aide d'une clavette 128 engagée dans une rainure longitudinale 129 du manchon 120 et en prise avec le pignon 123. Le pignon double 123 comprend deux pignons coaxiaux à denture extérieure 125, 126.

Le déplacement en translation du pignon double 123 parallèlement à l'axe B-B est réalisé à l'aide d'un bouton de commande 124 venant en prise avec le pignon double 123 et accessible à l'extérieur du boîtier de l'instrument motorisé portatif.

Selon le mode de réalisation illustré sur les figures, le bouton de commande 124 est monté à rotation sur le boîtier 100 dans un logement cylindrique 106 autour d'un axe perpendiculaire et sécant de l'axe B-B. Le bouton de commande 124 est muni d'un téton 127 parallèle à l'axe de rotation précité du bouton de commande 124, et excentré par rapport à celui-ci. Le téton 127 est engagé dans une gorge 144 réalisée dans le pignon 123, coaxialement à l'axe B-B entre les deux pignons 125 et 126.

Le guidage en rotation du bouton de commande 124 sur le boîtier 100 est réalisé par engagement d'une nervure annulaire 145 du boîtier 100 dans une rainure complémentaire 146 réalisée sur la périphérie du bouton de commande 124.

L'arbre d'entrée 110 est guidé à rotation autour d'un axe A-A parallèle à l'axe B-B précité, par des coussinets ou paliers lisses référencés 111 et 114 sur les figures. Pour limiter le déplacement en translation de l'arbre 110, les paliers 111 et 114 sont disposés sur des portions extrêmes de l'arbre 110 présentant une plus faible section que le corps central de l'arbre 110. Des rondelles 115 et 116 sont intercalées entre les paliers 111 et 114 et les surfaces radiales associées du corps de l'arbre 110. Cet arbre 110 est entraîné à rotation autour de l'axe A-A par l'organe moteur 118. Le pignon de sortie 119 de l'organe moteur 118 engrène avec un pignon 117 à denture extérieure, solidaire de l'extrémité arrière de l'arbre 110.

L'arbre 110 porte deux pignons à denture extérieure 112 et 113, chacun coaxial à l'axe A-A et présentant un diamètre et un nombre de dents différents. Les pignons 112 et 113 sont fixes à la translation et à la rotation sur l'arbre 110.

Les deux pignons 125 et 126 du pignon double 123 présentent des diamètres et nombre de dents différents.

Les rayons des pignons 112, 113, 125 et 126 sont adaptés pour autoriser l'engrènement du pignon 125 avec le pignon 112 et respectivement l'engrènement du pignon 126 avec le pignon 113.

La longueur axiale du manchon 120 est au moins égale à la longueur hors-tout axiale x des pignons 112, 113 portés par l'arbre d'entrée pour permettre une coopération de changement de vitesse entre les pignons portés par l'arbre d'entrée et les pignons 125, 126 portés par l'arbre intermédiaire, grâce au coulisement du baladeur 123.

Ainsi, par déplacement du bouton de commande 124, l'utilisateur peut déplacer le pignon double 123 en translation sur le manchon 120, parallèlement à l'axe B-B, et en synchronisme, commander l'engrènement des pignons 125 et 126 alternativement et respectivement avec les pignons 112 et 113, afin d'assurer l'entraînement du manchon 120 par l'intermédiaire d'un couple de pignons variable (112 et 125 ou 113 et 126) définissant le rapport de vitesses choisi.

Le manchon 120 est muni au voisinage de son extrémité avant d'un premier plateau 141 d'embrayage, apte à coopérer avec un second plateau 142, disposé en regard sur l'arbre de sortie 130.

Les plateaux 141 et 142 s'étendent transversalement à l'axe B-B et coaxialement à celui-ci.

Les plateaux 141 et 142 peuvent être des plateaux à crans adaptés pour venir directement en contact, ou encore, comme représenté sur les figures, des plateaux munis sur leurs faces en regard de logements 147 recevant des billes 148 intercalées entre les deux plateaux.

Le premier plateau 141 est solidaire du manchon 120.

5 Le second plateau 142 est monté fixe à la rotation sur l'arbre 130 mais libre de translation parallèlement à l'axe B-B. Le second plateau 142 est monté à coulissement sur une portion 137 de l'arbre 130 de plus forte section que la portion 136 portant le manchon 120. Ainsi la portion 137 limite le déplacement vers l'avant du manchon 120.

10 L'alésage interne 149 du plateau 142 est muni de deux encoches 151, 152 diamétralement opposées dans lesquelles sont engagées les extrémités saillantes d'une goupille 133 introduite dans un alésage diamétral traversant 134 de l'arbre 130.

15 Le plateau 142 est sollicité en déplacement vers le premier plateau 141 par l'intermédiaire d'un ressort à spirale 160. Le ressort à spirale 160 est engagé sur l'arbre 130 en avant du second plateau 142 entre un fourreau de réglage 180 et un système de butée à billes. Le ressort 160 est engagé sur une portion cylindrique 138 de l'arbre 130 présentant une section supérieure à la section 137 recevant le second plateau 20 142 et le système de butée à billes associé. Ainsi, la portion 138 limite le déplacement vers l'avant du second plateau 142 et du système de butée à billes. 25

Le système de butée à billes précité comprend une couronne support centrale 198 munie dans son épaisseur de logements recevant des billes en saillie et encadrée de part et d'autre par des couronnes de roulement 197, 199 venant en appui respectivement 30 contre le ressort à spirale 160 et le second plateau 142.

Le fourreau de réglage 180 est formé d'un cylindre 181 engagé sur l'arbre 130 et muni au voisinage de son extrémité avant d'une nervure annulaire interne 182 35 servant de support au ressort à spirale 160.

Le cylindre 181 est muni sur sa surface extérieure de deux saillies 183, 184 diamétralement opposées par l'intermédiaire desquelles le fourreau de réglage 180 repose contre une bague de réglage 170.

5 Les saillies 183, 184 sont engagées dans des logements correspondants réalisés dans le boîtier 100 afin de guider le fourreau de réglage 180 en translation parallèlement à l'axe B-B tout en immobilisant ce fourreau à rotation.

10 La bague de réglage 170 est guidée à rotation sur le boîtier 100 coaxialement à l'axe B-B et immobilisée à la translation sur le boîtier grâce à un collier de blocage 155.

15 La bague de réglage 170 est formée d'un cylindre s'étendant coaxialement à l'axe B-B muni d'une nervure interne 171 qui définit vers l'arrière une surface 172 formant came, hélicoïdale ou équivalent, s'étendant transversalement à l'axe B-B et sur laquelle repose les saillies 183 et 184 du fourreau de réglage 180.

20 La rotation de la bague de réglage 170 autour de l'axe B-B déplace le fourreau de réglage 180 parallèlement à l'axe B-B grâce à la surface formant came 172, et permet de régler la force de sollicitation en rapprochement des plateaux 141 et 142.

25 Le collier de réglage 155 est formé d'un cylindre 156 engagé sur le nez de l'instrument, coaxialement à l'axe B-B et qui comporte d'une part, sur sa périphérie extérieure au voisinage de son extrémité avant une nervure annulaire en saillie 157, d'autre part, sur sa surface interne et au voisinage de son extrémité arrière, des ergots 158 en saillie vers l'intérieur.

30 Les ergots 158 sont destinés à être engagés, à la manière d'un montage à baïonnette, dans des rainures

non rectilignes 107 réalisées sur l'extérieur du nez de l'instrument motorisé portatif.

5 La nervure annulaire extérieure 157 du collier de blocage 155 repose contre la surface radiale avant de la bague de réglage 170 pour immobiliser celle-ci en translation sur le boîtier 100.

10 L'instrument motorisé portatif conforme à la présente invention, qui vient d'être décrit, est susceptible de diverses variantes de réalisation. L'une de ces variantes est illustrée sur la figure 4. Le dispositif illustré sur la figure 4 ne diffère de celui illustré sur les figures 2 et 3 précédemment décrit que par la structure du dispositif de changement de vitesse. Seule la structure du dispositif de changement de vitesse illustré sur la figure 4 va maintenant être décrite. Les autres éléments du mécanisme de transmission portent des références numériques identiques à celles décrites précédemment en regard des figures 2 et 3.

20 Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 4, le dispositif de changement de vitesse comprend un premier pignon 225 immobilisé en translation, mais libre de rotation, sur le manchon 120, et un second pignon 226 formant baladeur, immobilisé à la rotation mais libre de coulissement sur le manchon 120, et muni d'un système de crabots 222 aptes à venir en prise avec le premier pignon 225 pour relier celui-ci à la rotation avec le manchon 120, un troisième pignon 212, solidaire à la rotation et à la translation de l'arbre d'entrée 110 et qui engrène en permanence avec le premier pignon 225 et enfin un quatrième pignon 213, solidaire à la rotation et à la translation de l'arbre d'entrée 110 et qui engrène avec le second pignon 226 lorsque celui-ci est écarté du premier pignon 225.

butée 197, 198, 199, de la goupille 133, du premier plateau d'embrayage 142, du manchon 120 équipé du second plateau d'embrayage 141 et d'au moins deux pignons, et du système de butée à billes 194, 195 et 196. Dans cette mesure, l'installation des différents éléments précités sur l'arbre 130, pour former un sous-ensemble unitaire facilite grandement l'assemblage de l'instrument motorisé portatif.

Sur ce point, on remarquera que l'utilisation d'un arbre 130 présentant différentes portions cylindriques 108-136-137-138 coaxiales et adjacentes de diamètre croissant vers l'avant, permet de positionner automatiquement les différentes pièces du mécanisme de transmission à la suite d'un simple enfilage successif de ces pièces sur l'arbre 130.

En effet, ce dernier étant placé verticalement, extrémité avant 135 vers le bas, le système de butée à billes 197, 198 et 199 engagé sur la portion cylindrique 137 repose contre la surface radiale arrière en couronne de la portion 138, le plateau d'embrayage 142 engagé sur la portion cylindrique 137 ne peut ainsi se déplacer au-delà, vers le mandrin, de même le manchon engagé sur la portion cylindrique 136 repose contre la surface radiale arrière en couronne de la portion 137 et la butée à billes 194-195-196 engagée sur la portion 108 repose contre la surface radiale arrière en couronne de la portion 136.

Avantageusement, le roulement avant 131 est en outre placé à l'origine sur l'extrémité avant 109 de l'arbre 130 pour servir de butée au fourreau de réglage 180 et au ressort 160.

Les différentes pièces précitées engagées sur l'arbre 130 sont alors correctement positionnées avec

précision.

En variante on peut envisager de fixer le mandrin porte-outil sur l'arbre d'entrée, l'arbre de sortie étant alors l'arbre menant entraîné en rotation par l'organe moteur.

REVENDICATIONS

- 1.- Instrument motorisé portatif du type
comportant un boîtier (100) qui loge un organe moteur
5 (118), un organe porte-outil (150) monté tourillonnant
sur le boîtier et un mécanisme de transmission compre-
nant un dispositif de changement de vitesse et un
système d'embrayage intercalés en série entre l'organe
moteur (118) et l'organe porte-outil (150), le mécanisme
10 de transmission comportant un arbre d'entrée (110), un
arbre intermédiaire (120) parallèle à l'arbre d'entrée
(110) et un arbre de sortie (130) coaxial à l'arbre
intermédiaire, le dispositif de changement de vitesse
comprenant au moins deux pignons (112, 113) portés par
15 l'arbre d'entrée et deux autres pignons (125, 126) portés
par l'arbre intermédiaire, un organe baladeur (123) fixé
en rotation sur l'un des arbres portant lesdits pignons
mais libre de coulissement sur celui-ci pour assurer
l'entraînement de l'organe porte-outil par l'intermé-
20 diaire d'un couple de pignons variable définissant le
rapport de vitesses choisi, le système d'embrayage
comprenant deux plateaux (141, 142) fixés en rotation
l'un sur l'arbre intermédiaire, l'autre sur l'arbre de
sortie, mais libres de coulissement relatif dans l'axe
25 de ces arbres, et sollicités en rapprochement par un
organe élastique (160), caractérisé par le fait que
l'arbre de sortie (130) est monté à rotation à ses
extrémités dans deux paliers support (131, 132) éloignés
l'un de l'autre, en ce que l'arbre intermédiaire (120)
30 est formé d'un manchon engagé à rotation sur l'arbre de
sortie entre lesdits paliers support éloignés et la
longueur axiale du manchon (120) étant au moins égale
à la longueur hors-tout axiale des pignons (112, 113)

portés par l'arbre d'entrée pour permettre une coopération de changement de vitesse entre les pignons (112, 113) portés par l'arbre d'entrée et les pignons (125, 126) portés par l'arbre intermédiaire.

5 2.- Instrument motorisé portatif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'arbre de sortie comprend un corps central formé de différentes portions cylindriques (136, 137, 138) coaxiales et
10 adjacentes de diamètre croissant, pour le positionnement sur cet arbre de sortie, avant assemblage, de différentes pièces du mécanisme de transmission (197, 198, 199, 142, 120, 194, 195, 196) sous forme d'un sous-ensemble unitaire.

15 3.- Dispositif motorisé portatif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'organe baladeur (123) est formé d'un pignon double (125, 126) fixé à rotation mais libre de coulisement sur le manchon (120) pour engrener alternativement
20 avec des pignons (112, 113) solidaires à la rotation et à la translation de l'arbre d'entrée (110).

 4.- Instrument motorisé portatif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait
25 que le dispositif de changement de vitesse comprend un premier pignon (225) immobilisé en translation mais libre de rotation sur le manchon (120), un second pignon (226) formant baladeur immobilisé à la rotation
 mais libre de coulisement sur le manchon (120) et muni
30 d'un système de crabots (222) apte à venir en prise avec le premier pignon (225) pour relier celui-ci à la rotation avec le manchon, un troisième pignon (212) solidaire à la rotation et à la translation de l'arbre d'entrée (110) et qui engrène en permanence avec le

premier pignon (225) et un quatrième pignon (213) solidaire à la rotation et à la translation de l'arbre d'entrée (110) et qui engrène avec le second pignon (226) lorsque celui-ci est écarté du premier pignon (225).

5
10
15
20
25
30
5.- Instrument motorisé portatif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le dispositif de changement de vitesse comprend deux pignons (325, 326) immobilisés en translation mais libres de rotation sur le manchon (120) qui engrènent en permanence respectivement avec des pignons (312, 313) solidaires à la rotation et à la translation de l'arbre d'entrée (110), et un organe baladeur (323) immobilisé à la rotation mais libre de coulisement sur le manchon (120) et muni d'un système de crabots (327, 329) aptes à venir en prise alternativement avec les pignons (325, 326) immobilisés en translation sur le manchon (120) pour relier ceux-ci à la rotation avec le manchon.

20
25
30
6.- Instrument motorisé portatif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le plateau (141) du système d'embrayage (140) porté par le manchon (120) est solidaire à la rotation et à la translation de celui-ci.

25
30
7.- Instrument motorisé portatif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'organe élastique (160) sollicitant les plateaux (141, 142) en rapprochement est formé d'un ressort en spirale disposé entre l'un des plateaux (142) et un fourreau de réglage (180) déplaçable axialement sur l'arbre de sortie (130).

8.- Instrument motorisé portatif selon les revendications 6 et 7 prises en combinaison, caractérisé

par le fait que le ressort en spirale (160) est disposé entre un plateau (142) monté fixe en rotation sur l'arbre de sortie (130) et qui est libre de coulisement sur celui-ci, et le fourreau de réglage (180).

5 9.- Instrument motorisé portatif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'organe élastique (160) sollicitant les plateaux (141, 142) en rapprochement est formé d'un ressort en spirale reposant contre un fourreau de réglage (180)
10 engagé sur l'arbre de sortie (130) et muni de structures (183, 184) en saillie radialement en appui contre une bague de réglage (170).

15 10.- Instrument motorisé portatif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les structures (183, 184) en saillie radialement du fourreau de réglage (180) reposent contre une surface de commande (172), formant came, transversale à l'axe (B-B) de l'arbre de sortie (130), de la bague de réglage (170).

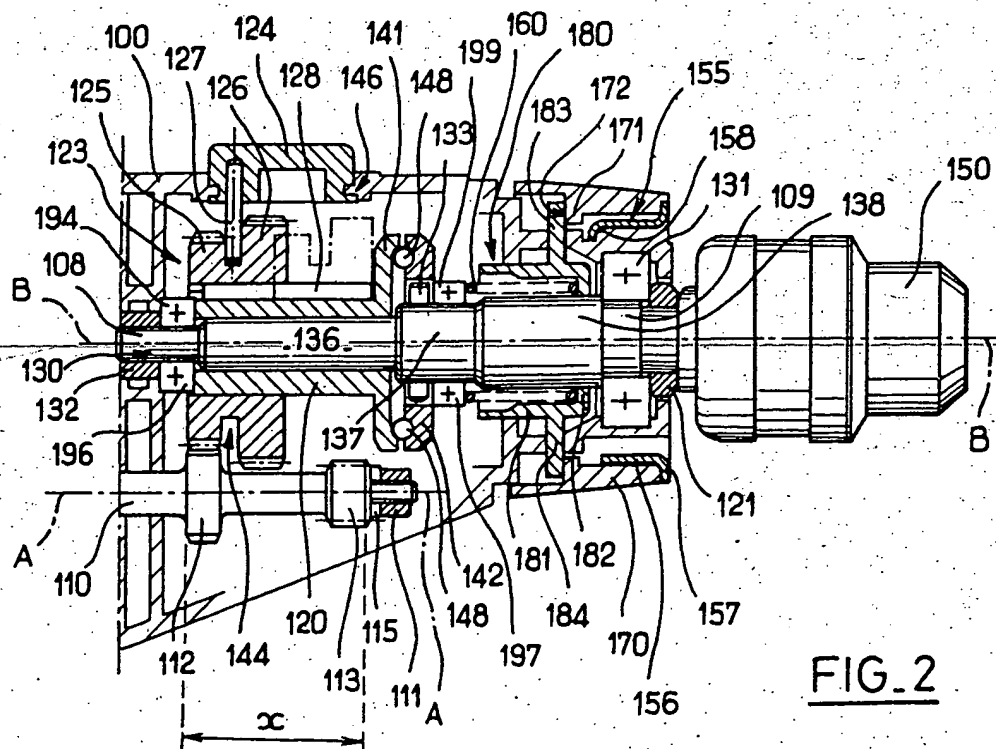
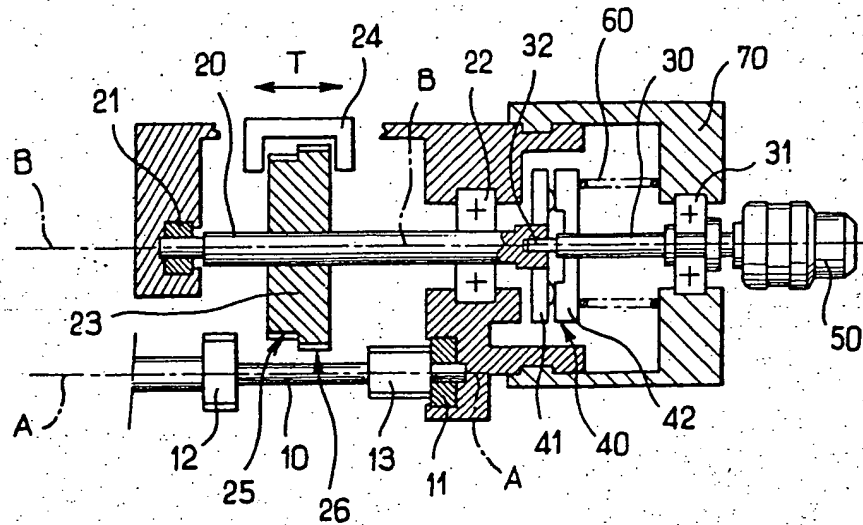
FIG.1 : Etat de la TechniqueFIG. 2

FIG. 3

This figure is an exploded perspective view of a power tool assembly, likely a cordless drill. The assembly is shown in a disassembled state to illustrate its various components. At the top right, a gear train is shown, including a main gear (120) with a central shaft (128) and a pinion (129). This gear train is connected to a motor (100) via a series of intermediate gears and shafts (140, 148, 141, 149, 147, 151, 152, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 94

